

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra architektury

Dům na náměstí
House on the Square

Student:

Markéta Sládková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Aleš Vojtasík

Ostrava 2016

Zadání bakalářské práce

Student: **Markéta Sládková**

Studijní program: B3502 Architektura a stavitelství

Studijní obor: 3501R011 Architektura a stavitelství

Téma: **Dům na náměstí**
House on the Square

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Jako podklad pro zadání bakalářské práce bude sloužit dokumentace pro stavební povolení vypracovaná v předmětu Ateliérová tvorba Va (rodinný domek s provozovnou nebo část objektu o velikosti 2 rodinných domků).

Obsah bakalářské práce:

- a) 80% Architektonicko - stavební část: částečná dokumentace pro provádění stavby, doporučený minimální rozsah podle velikosti objektu – přiměřeně dle vyhl. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb:
- 1) Technická zpráva v přiměřeném rozsahu
 - 2) Technická situace (1:200, 1:250 nebo 1:500), osazení objektu, včetně vyznačení příjezdu, přístupu k objektu, návrhu statické dopravy, schematického napojení na technickou infrastrukturu. Architektonická situace může být převzata z podkladů pro vypracování bakalářské práce.
 - 3) Podklady pro vytyčovací výkres
 - 4) Půdorys základů (m 1:50)
 - 5) Půdorysy podlaží (m 1:50)
 - 6) Řezy (jeden vedený schodištěm, pakliže je), (m 1:50)
 - 7) Výkres konstrukce stropu (m 1:50)
 - 8) Výkres konstrukce krovu (střechy), (m 1:50)
 - 9) Půdorys střechy (m 1:50)
 - 10) Pohledy (m 1:100 nebo m 1:50)
 - 11) Specifikace technického a uživatelského standardu objektu: výpisy truhlářských, zámečnických a klempířských konstrukcí, skladby podlah, izolace, střešní konstrukce, obvodové fasádní pláště, apod.
 - 12) Vizualizace objektu (mohou být převzaté z podkladů pro vypracování bakalářské práce)
- b) 20% specializace: Pozemní stavitelství (rozsah dle zadání vedoucího práce)

Formální vybavení bakalářské práce viz:

Směrnice děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava č. 7/2015:

Zásady pro vypracování bakalářské práce.

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: dle potřeby

Závěrečná prezentace bude zpracována v Power Pointu (nebo obdobném programu) v rozsahu nezbytném pro veřejné předvedení a obhajobu práce.

K bakalářské práci bude přiložen poster (plakát) velikosti B1 na výšku.

Seznam doporučené odborné literatury:

- 1) NEUFERT, E.: Navrhování konstrukcí, Consultinvest, Praha 1995
- 2) TOMAN, J.: Technické kreslení podle ČSN a mezinárodních norem, II. díl, Montanex a. s., 1995
- 3) MATOUŠKOVÁ, D. : Pozemní stavitelství I., VŠB-TU Ostrava, 1997
- 4) MATOUŠKOVÁ, D. : Pozemní stavitelství II., VUT Brno, nakladatelství CERM. s.r.o., 1994
- 5) MICHÁLEK, J.: Konstrukce pozemních staveb III. – doplňkové skriptum, ČVUT, 1991
- 6) HORNIÁKOVÁ, L. a kol.: Konstrukcie pozem. stavieb, SVŠT-Bratislava
- 7) MATOUŠKOVÁ, D. a kol.: Skeletové konstrukční soustavy, ES VUT Brno
- 8) PUŠKÁR, A.: Konstrukcie pozemných stavieb V. Obvodové steny a výplne otvorov. STU Bratislava, 1998
- 9) HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce, ČVUT, 2000. ISBN: 80-01-02506-3.
- 10) FAJKOŠ, A.: Ploché střechy, CERM Brno 1997
- 11) KUTNAR, Z.: Hydroizolace spodní stavby, ČVUT, 2000
- 12) KUTNAR, Z.: Izolace staveb, Praha 2000
- 13) JELÍNEK, F.: Konstrukce pozemních staveb – prvky zastřešení, ČVUT Praha 1985
- 14) VALÁŠEK, J., TOMAŠOVIČ, P.: Zdravotnotechnické inštalácie, Bratislava, Alfa 1990
- 15) PETROVÁ, M. a kolektiv: TZB I. Zdravotní technika. Přednášky, Praha Vydavatelství ČVUT 1996
- 16) ŠRYTR, P., SYNÁČKOVÁ, M. a kolektiv: Inženýrské sítě, Praha Vydavatelství ČVUT 1992
- 17) ŘEHÁNEK, J., JANOUŠ, A., KUČERA, P., ŠAFRÁNEK, J.: Tepelně-technické a energetické vlastnosti budov. Grada Publishing, a.s., 2002. ISBN: 80-7168-582-3
- 18) VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. VUTIUM Brno, 2006
- 19) VAVERKA, J. a kol.: Stavební fyzika 1 – urbanistická, stavební a prostorová akustika. VUTIUM Brno, 1998
- 20) VAVERKA, J., CHYBÍK, J., MRLÍK, F.: Stavební fyzika 2, Vutium Praha 1995
- 21) Stavební zákon, příslušné vyhlášky, ČSN a příslušné hygienické předpisy

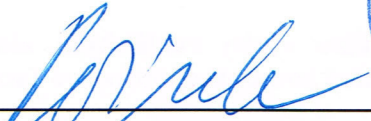
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

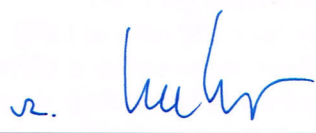
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. arch. Aleš Vojtasík**

Datum zadání: 30.10.2015

Datum odevzdání: 02.05.2016




doc. Ing. Martina Peřínková, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě, dne 2. května 2016

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě, dne 2. května 2016

.....

podpis studenta

Anotace

SLADKOVA, Markéta. *Dům na náměstí*. Ostrava, 2016. 40s. Bakalářská práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava. Fakulta stavební. Vedoucí práce Aleš VOJTASÍK.

Bakalářská práce se zabývá projektovou dokumentací pro provádění víceúčelové stavby umístěné na náměstí ve Slezské Ostravě, které předcházela studie z předmětu Ateliérová tvorba III a IV. Čtyřpodlažní objekt je součástí komplexu více budov se společnými podzemními hromadnými garážemi. Řešená budova je zasazena do svahu, mezi dvě veřejná prostranství různých výškových úrovní. Podzemní část navazuje na hromadnou garáž, v prvním nadzemním podlaží je podloubí, veřejné WC a cukrárna, v druhém podlaží společenský sál a v třetím podlaží pak pronajímatelné multifunkční prostory. Konstrukčně se jedná o železobetonový skelet. Obvodový plášť z většiny tvoří omítnuté vápenopískové zdivo, výjimku tvoří části fasády z lícových cihel a část s hliníkovým obkladem.

Klíčová slova

Polyfunkční, náměstí, železobeton, skelet, podzemní garáž, plochá střecha, terasa, lícové zdivo, podloubí, svah, Slezská Ostrava

Annotation

SLADKOVA, Markéta. *House on the Square*. Ostrava, 2016. Bachelor's thesis. VŠB – Technical university of Ostrava. Faculty of Civil Engineering. Thesis head Aleš VOJTASÍK.

Bachelor's thesis deals with a project documentation of a multi-purpose building placed on a square in Slezská Ostrava. This project is based on a previous building study from Architecture Design Studio III and IV. Building is a part of a complex of several buildings interconnected with underground parking garage. The first floor has a sheltered public space, public toilets and a confectionery store, on the second floor there's a great hall and the third floor offers multi-functional spaces. The construction consists of monolithic reinforced concrete structure and sand-lime bricks mostly plastered, except the parts with facing bricks and with metal cladding.

Key words

Multi-purpose, square, reinforced concrete, skeleton, underground garage, flat roof, terrace, masonry, arcade, slab, Slezská Ostrava

Obsah

1. Úvod	10
2. Urbanistická studie	11
3. Architektonická studie	12
4. Architektonicko-stavební řešení - technická zpráva	13
4.1 Účel objektu, identifikační údaje	13
4.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	14
4.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavené prostory, zastavené plochy, orientace, osvětlení a oslunění.....	15
4.4 Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	16
4.4.1 Práce HSV	16
4.4.2 Práce PSV	18
4.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvoru	21
4.6 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu	22
4.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků.....	22
4.8 Dopravní řešení	22
4.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	22
4.10 Dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	23
4.11 Závěrečná ustanovení projektanta.....	23

5. Závěr	24
6. Seznam použitých zdrojů.....	25
6.1 Odborná literatura.....	25
6.2 Právní předpisy	25
6.3 Internetové stránky	27
7. Seznam příloh.....	29

Seznam použitého značení

BPV	Balt po vyrovnání
ČSN	česká státní norma
EN	evropská norma
EPS	expandovaný polystyren
HI	hydroizolace
HVŠ	hlavní vodoměrná šachta
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
OZN	označení
PT	původní terén
PU	polyuretan
PVC	polyvinylchlorid
RŠ	revizní šachta
S	suterén (podzemní podlaží)
Sb.	sbírky
SO	stavební objekt
SPB	stupeň požární bezpečnosti
TI	tepelná izolace
UT	upravený terén
XPS	extrudovaný polystyren
ŽB	železobeton
č.p.	číslo popisné
č.	číslo
k-ce	konstrukce
ks	kus
mn.m.	metru nad mořem
p.č.	parcelní číslo
r.š.	rozvinutá šířka [mm]
tl.	tloušťka [mm]

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra architektury

Dům na náměstí
House on the Square

TEXTOVÁ ČÁST

Student:

Markéta Sládková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. arch. Aleš Vojtasík

Ostrava 2016

1. Úvod

Předmětem bakalářské práce je řešení novostavby víceúčelové, reprezentativní stavby umístěné ve Slezské Ostravě naproti Mostu Miloše Sýkory, kde v současné době stojí památník československých tankistů. Ten je v návrhu přesunut do některého z blízkých vojenských muzeí a nahrazen náměstím, které má společně s dalšími stavbami dodat Slezské Ostravě městský charakter, který této části Ostravy chybí. Hlavní funkční náplní objektu jsou víceúčelové prostory, umožňující rozmanité aktivity. Dále se zde nachází i malá cukrárna či kavárna a veřejné toalety. Důležitou součástí návrhu je pak i krytý veřejný prostor rozšiřující náměstí.

Bakalářská práce se skládá z textové a výkresové části. Textová část obsahuje technickou zprávu architektonického a stavebně technického řešení stavby dle vyhlášky 499/2006 Sb. a výkresová část obsahuje část dokumentace pro provádění stavby. Práce byla vytvořena na základě podkladů z Ateliérové tvorby III a IV.

2. Urbanistická studie

V rámci Ateliérové tvorby III jsme společně s Lucií Gábrišovou a Lukášem Pitrou pod vedením Ing. arch. Aleše Vojtasíka pracovali na urbanistickém řešení území ve Slezské Ostravě v přímé blízkosti ulice Bohumínské, ohraničeném ulicemi Keltičkova a Záměstní. Z hlediska komerčního využití je toto místo velmi atraktivní a zatím stále ne zcela dořešené.

Hlavní myšlenkou bylo vytvořit nové centrum Slezské Ostravy, které by navazovalo na stávající centrum Moravské Ostravy. Základní myšlenkou bylo vytvořit pěší zónu spojující ulici 28. října, resp. Masarykovo náměstí, a nové náměstí ve Slezské Ostravě. Toto řešení má společně s novou zástavbou oživit dnes téměř „mrtvé“ území.

Návrh také počítá se snížením intenzity dopravy na ulici Bohumínské, která v současné době působí jako bariéra mezi Moravskou a Slezskou Ostravou a pro pěší provoz je poměrně nebezpečná. Pro snížení intenzity a zpomalení dopravy byla navržena okružní křižovatka, díky které se doprava před vjezdem do nového centra Slezské Ostravy zpomalí, a most přes který se automobily dostanou do centra města místo Mostu Miloše Sýkory. Z důvodu návaznosti na blízké centrum města a udržení atraktivity místa bylo pod část území umístěno podzemní parkování s vjezdem od ulice Záměstní a ulice U Staré elektrárny.

3. Architektonická studie

Návrh reaguje na pohyb chodců ve městě, který charakterizuje osa začínající u Nové Karoliny, pokračující přes Masarykovo náměstí přes řeku Ostravici, kde slepě končí ve svahu. Dům společně s náměstím tak tvoří důstojné ukončení této osy. Podélná hmota domu vytváří jednu stranu trojúhelníkového náměstí, v jehož vrcholu tato osa končí.

Navrhovaná stavba dodržuje minimum tří podlaží, dané územním plánem, a díky posazení ve svahu výškově nekonkuruje blízké budově Slezskostravské radnice. První podlaží budovy přiléhá k náměstí a je z velké části volné. Podloubí poskytuje přístřeší před deštěm i sluncem, nabízí krytá místa pro kola a také je zde vyhrazeno místo pro nový památník čs. tankistů. Do podloubí jsou vsunuty tři relativně malé hmoty – prosklený vstup, veřejné toalety a cukrárna, členící volný prostor na menší celky.

Hlavní částí objektu je víceúčelový společenský prostor v druhém podlaží, který má mimo společenské události sloužit také jako výstavní prostor věnující se tématu Ostravské operace. Význam tohoto podlaží se odráží na západní fasádě objektu, tj. fasádě směřující do náměstí. Tato fasáda je prolamovaná, aby dovnitř nepronikalo přímé sluneční světlo a neoslňovalo návštěvníky či nezkrášlovalo pohled na vystavené exponáty. Zdůraznění tohoto podlaží také podporuje ustupující poslední podlaží. Z východní strany působí celý objekt kompaktněji. Jediným dominantním prvkem je vertikální prosklená hmota se schodištěm rozdělující jinak horizontální východní fasádu na dvě poloviny. Zajímavým prvkem je otvíravá dřevěná stěna, která v případě pěkného počasí umožní propojit vnitřní prostor sálu s přilehlým vnitroblokem.

Materiály jsou zvoleny poměrně nenápadné, aby lépe vynikla prolamovaná fasáda. V prvním podlaží jsou na jedné hmotě použito režné zdivo z pálených cihel, druhá hmota je prosklená a třetí obkládána hliníkovými panely, což má podpořit různorodost tohoto podlaží. V druhém i třetím podlaží se pak střídají prosklené plochy s jemnou bílou omítkou, která celé hmotě budovy dominuje.

4. Architektonicko-stavební řešení - technická zpráva

4.1 Účel objektu, identifikační údaje

Účel objektu

Projekt se týká novostavby objektu, který je součástí komplexu více budov se společnými podzemními garážemi. Hlavní funkční náplní objektu jsou víceúčelové prostory, přístupné veřejnosti. Celá budova je řešena jako bezbariérová – přístup do objektu i vnitřní prostory splňují požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb.

Identifikační údaje

Název stavby:	Dům na náměstí
Místo stavby:	Slezská Ostrava
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Slezská Ostrava [714828]
Parcelní číslo:	29/1
Vlastník parcely:	Statutární město Ostrava Prokešovo náměstí 1803/8 Moravská Ostrava, 70200 Ostrava
Charakter stavby:	Novostavba části komplexu více budov
Účel stavby:	Víceúčelový objekt
Stavební úřad:	Slezská Ostrava
Investor/stavebník:	Statutární město Ostrava Prokešovo náměstí 1803/8 Moravská Ostrava, 70200 Ostrava
Zpracovatel:	Markéta Sládková Na Farském 1019 Šenov 73934

4.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Architektonické a výtvarné řešení

Jedná se o novostavbu objektu přiléhajícího k podzemním garážím, které propojují okolní budovy do jednoho komplexu. Budova má tři nadzemní a jedno podzemní podlaží a je zasazena do svažitého terénu mezi dvě plochy veřejného prostranství o různých výškových úrovních, spojených exteriérovým schodištěm. Objekt je nepravidelného lichoběžníkového půdorysu s podloubím v prvním podlaží a ustupujícím třetím podlažím. Největší půdorysné rozměry jsou 39,77 x 12,66 m, zastavěná plocha objektu je 477,76 m². Na západní straně druhého podlaží, kde se nachází společenský sál, je fasáda prolamovaná, zbylé části fasády jsou naopak kompozičně jednoduché. Dominantní částí objektu je také prosklený hranol se schodištěm a proskleným výtahem, procházející celou výškou stavby. Střecha objektu je plochá, jednoplášťová s viditelnou atikou. Převážná část objektu je omítnutá, s výjimkou částí budovy v prvním podlaží s veřejným WC a cukrárnou, které mají provětrávané fasádní systémy.

Dispoziční řešení

Suterén budovy přímo navazuje na plochu hromadných garáží. Kromě parkovacích stání se zde nachází pouze uzavřené schodiště s výtahem a technická místnost pro přípojky inženýrských sítí. Vjezd do tohoto podlaží podzemních garáží je z ulice U Staré elektrárny a není součástí tohoto projektu.

Vstup do objektu je situován ze západní strany do 1.NP z přilehlého náměstí a z východní strany do 2.NP z plochy vedlejšího vnitrobloku. Veřejné WC a cukárna jsou od zbytku budovy provozně odděleny a mají tedy své vlastní vstupy v 1.NP, kde se je také umístěn i vstup do prvního podlaží podzemních hromadných garáží určených veřejnosti.

V druhém podlaží se nachází vstupní hala se šatnou, společenský reprezentativní sál a provozní zázemí včetně hygienického zařízení.

Třetí podlaží poskytuje tři víceúčelové prostory s provozním a hygienickým zázemím a prostornou terasu s výhledem na Moravskou Ostravu.

Řešení vegetačních úprav okolí objektu

Veškeré vegetační úpravy okolí objektu budou provedeny v rámci výstavby náměstí a objektu podzemních hromadných garáží a nejsou součástí tohoto projektu.

Řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Objekt je řešen bezbariérově – přístup do objektu i vnitřní prostory jsou navrženy v souladu s požadavky vyhlášky c. 398/2009 Sb. Před všemi vstupy do objektu a jeho částí jsou vydlážděné plochy bez vyrovnávacích stupňů či schodišť, pouze v mírném sklonu 2%. Maximální výškový rozdíl pochozích ploch je 20 mm a nášlapná vrstva těchto ploch musí splňovat požadavek na minimální součinitel smykového tření 0,5.

Všechny vstupní dveře jsou prosklené, o nejmenší šířce dveřního křídla 900 mm. Prosklené plochy budou ve výšce 800 až 1000 mm a zároveň 1400 až 1600 mm označeny kontrastním pruhem šířky 50 mm či kontrastními značkami o rozměrech 50 x 50 mm.

Všechny interiérové dveře v částech určených pro veřejnost mají minimální šířku dveřního křídla 800 mm. Všechny záchodové kabiny určené pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace splňují požadavky ČSN 73 41 08 (Šatny, umývárny a záchody) a jsou navrženy zvlášť pro ženy a zvlášť pro muže.

Schodiště jsou navrženy s požadovaným sklonem menším než 28° (největší sklon činí 27,84°) s výškou schodišťového stupně menší než 160 mm (největší výška činí 158,46 mm). Před nástupem do výtahu a jinými vstupními prostory je zajištěn dostatečně velký volný prostor splňující požadavek minimálních rozměrů 1500 x 1500 mm.

4.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavené prostory, zastavené plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Zastavená plocha:	477,76 m ²
Obestavený prostor:	8145,25 m ³
Užitná plocha:	1059,59 m ²
Počet podlaží:	4
Počet nadzemních podlaží:	3
Počet podzemních podlaží:	1

Veškeré okenní otvory jsou orientovány na severovýchod a na jihozápad. Vnitřní prostory jsou dostatečně osvětleny přirozeným světlem, které bude doplněno umělým osvětlením tak, aby byly splněny požadavky ČSN 73 05 80 (Denní osvětlení budov).

4.4 Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Konstrukční systém objektu je navržen jako železobetonový monolitický skelet s obousměrnými průvlaky v kombinaci s výplňovým vápenopiskovým zdívkem. Od přilehlého objektu podzemních garáží je budova oddělena dělicí spárou a zdvojenými sloupy. Objekt je zastřešen plochou střechou. Předpokládaná životnost objektu je 100 let.

4.4.1 Práce HSV

Zemní práce

Před zahájením výkopových prací se provede vykácení všech stromů a keřů a sejmutí ornice v tl. 200 mm. Pro sejmutí ornice se strojně provede výkop stavební jámy, která bude ručně dočištěna tak, aby rozměry odpovídaly projektové dokumentaci, a bude zajištěna proti sesuvu odpovídajícím pažením. Výkop bude chráněn před zaplavením srážkovou vodou. Zemina z výkopu bude odvezena na určenou skládku, část zeminy bude uskladněna na staveništi pro pozdější terénní úpravy.

Základy

Navržené základové konstrukce jsou plošné – železobetonové patky (beton C30/37, ocelová výztuž B500B) doplněné o základový pás pod suterénní stěnou. Rozměry patek jsou 1800 x 1800, výška 700 mm, základový pás má šířku 600 mm a výšku 700 mm. Pod základovými konstrukcemi je podkladní beton C12/15 tl. 100 mm. Patky zdvojených sloupů mají rozměry 800 x 1200 mm. Pod nimi je uložena kluzná vrstva z oxidovaného asfaltového pásu typu S, SKLOBIT MINERAL 40 a roznášecí betonová vrstva tl. 600 mm dle výkresu základů. V místě styku s vedlejšími stavebními objekty jsou konstrukce odděleny dělicí spárou tl. 50 mm. Návrh základových konstrukcí musí být ověřen příslušným statickým výpočtem. Do základové spáry bude před betonáží uložen zemnicí pásek FeZn 30 x 4 mm s vývody nad terén dle dokumentace pro uzemnění objektu. Hydroizolace spodní stavby slouží zároveň jako ochrana proti radonu a je tvořena dvěma vrstvami asfaltových modifikovaných pásů typu S, celoplošně natavenými - vrchní pás: GLASTEK AL 40 MINERAL tl. 4mm, spodní pás: GLASTEK 40 SPECIAL

MINERAL tl. 4 mm. Prostupy základovými konstrukcemi budou upřesněny specializovanými částmi projektové dokumentace.

Svislé nosné konstrukce

- Suterén:

Suterénní stěny jsou provedeny jako železobetonové monolitické, tl. 300 mm, z betonu C20/25 s výztuží z oceli B500B. Sloupy jsou železobetonové z betonu C30/37 a oceli B500B, o rozměrech 400 x 400 mm. Vnitřní zdivo je z vápenopískových cihel VAPIS 175, tl. 175 mm. Dimenze a vyztužení budou schváleny a upřesněny statickým výpočtem.

- Nadzemní podlaží:

Sloupy jsou železobetonové z betonu C30/37 a oceli B500B, o rozměrech 400 x 400 mm. Dimenze svislých nosných konstrukcí a jejich vyztužení budou schváleny a upřesněny statikem. Veškeré obvodové zdivo je z vápenopískových cihel VAPIS 175, tl. 175 mm. Všechny příčky jsou navrženy jako sádkartonové, systému DEK PRAKTIK 125 o tl. 125 mm a DEK AKUSTIK 155, tl. 155 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce všech podlaží tvoří monolitická železobetonová deska podepřená průvlaky, dle výkresů stropních konstrukcí. Předpokládá se beton C30/37 s výztuží B500B. Dimenze vodorovných nosných konstrukcí a jejich vyztužení budou schváleny a upřesněny statickým výpočtem.

Překlady

Překlady nad otvory ve vápenopískovém zdivu tvoří systémové prvky VAPIS, tl. 175 mm a délky 1250 a 2500 mm, případně funkci překlady nahrazuje ŽB průvlak či deska. Funkci překlady v ŽB stěně v 3.NP plní zesílená výztuž svázaná s výztuží ŽB stěny. U otvorů v SDK příčkách plní funkci překlady UW profil 100 x 40 mm, dle systému dodavatele příček DEK PRAKTIK a DEK AKUSTIK.

Schodiště

V objektu se nachází tři různá schodiště z důvodů různých konstrukčních výšek jednotlivých podlaží. Ve všech případech se jedná o tříramenné, dvakrát zalomené celooceľové schodiště. Podrobnosti ohledně konstrukce a vzhledu schodiště jsou specifikovány ve výpisu zámečnických výrobků.

Střecha

Nosnou konstrukci všech střech tvoří ŽB monolitické desky. Nad 1.S je navržena pochozí střecha s obráceným pořadím vrstev a nášlapnou vrstvou z betonové dlažby v pískovém loži. Střecha nad 2.NP je pochozí jednoplášťová střecha s klasickým pořadím vrstev a dlažbou na rektifikačních podložkách – skladba DEKROOF 10B. Střecha nad 3.NP objektu je navržena jako plochá, jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev střešního pláště – skladba DEKROOF 01. Spádovou vrstvu v obou dvou případech tvoří spádové tepelně izolační klíny z EPS s konstantním spádem desek 3%. Odvodnění střech je zajištěno pomocí vnitřních střešních vtoků.

4.4.2 Práce PSV

Hydroizolace

- Spodní stavba:

Hydroizolaci spodní stavby zajišťují dva asfaltové modifikované pásy typu S. Vrchní pás: GLASTEK AL 40 MINERAL, tl. 4 mm, spodní pás: GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4 mm. Asfaltové pásy jsou celoplošně nataveny, s přesahy spojů minimálně 100 mm. Hydroizolace je vytažena nad úroveň přilehlého terénu a tvoří i hydroizolační vrstvu pochozí ploché střechy nad 1.S a zároveň plní funkci protiradonové ochrany.

- Střechy:

Hydroizolační souvrství ploché jednoplášťové střechy nad 2.NP (skladba systému DEKROOF 10B) tvoří asfaltové modifikované pásy typu S. Vrchní pás, ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR, tl. 4 mm, je celoplošně nataven na spodní pás, GLASTEK 30 STICKER ULTRA tl. 3mm., který je nalepen na tepelnou izolaci. Hydroizolaci střechy nad 3.NP (skladba systému DEKROOF 01) zajišťuje jedna vrstva PVC folie DEKPLAN 76, mechanicky kotvená s přesahy spojů minimálně 100 mm. Skladby střech jsou podrobně řešeny v příloze ve Výpisu skladeb konstrukcí.

Tepelné izolace

Návrh tepelných izolací splňuje doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0504 (Tepelná ochrana budov, 2011). Při montáži tepelných izolací musí být přesně dodrženy všechny příslušné technologické postupy a pokyny výrobce daného

systému, včetně ČSN 73 2901 (Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů, 2005).

- Suterén:

Z vnější strany suterénní stěny je na hydroizolační vrstvě aplikována kontaktní tepelná izolace systému Styrodur 4000 – desky z XPS, tl. 120mm, s ochrannou vrstvou z nopové fólie. Na sloupy a strop podzemní garáže je aplikován kontaktní tepelněizolační systém z minerální vlny ROCKWOOL MAX E, tl. 80 mm. Stejný systém je použit i k oddělení vytápěných místností od nevytápěných prostor podzemních garáží.

- 1.NP:

Stěna oddělující podzemní garáže od exteriéru je tepelně izolována systémem Newtherm, polyuretanovými deskami tl. 80 mm, včetně soklové oblasti. Stejný systém je použit i k tepelné izolaci sloupů a stropu podloubí. Na části objektu s veřejnými toaletami a části s cukrárnou je použit odvětrávaný systém s deskami z minerální vlny ROCKWOOL VENTI MAX F s černou fleecovou vrstvou, tl. 120 mm. Tyto skladby jsou podrobně specifikovány v příloze ve Výpisu skladeb konstrukcí.

- 2.NP, 3.NP:

Tepelnou izolaci obvodových konstrukcí druhého a třetího nadzemního podlaží plní systém kontaktní tepelné izolace polyuretanovými deskami Newtherm, tl. 80 mm.

- Střechy:

Pochozí střecha nad 1.S je zateplena systémem STYRODUR 4000, deskami z XPS tl. 140 mm. Pochozí střecha nad 2.NP (terasa) je izolována deskami EPS 150s, tl. 140 mm a střecha nad 3.NP deskami EPS 100s, tl. 140 mm. Skladby střech jsou podrobně řešeny v příloze ve Výpisu skladeb konstrukcí.

Obvodové pláště

Prosklené části obvodového pláště jsou tvořeny systémem lehkého předsazeného, zavěšeného obvodového pláště z hliníkových nosných prvku systému Schüco, osazeno dle příslušných výkresů fasády a pokynů výrobce.

Část objektu s veřejným WC je oplášťena odvětrávanou fasádou z lícového zdiva Terca Klinker s tím, že cihly jsou umístěny i před okenními otvory, avšak jsou od sebe posunuty tak,

aby mezi nimi mohlo pronikat světlo k oknu. Přesná skladby konstrukce je uvedena v příloze ve Výpisu skladeb konstrukcí. Kladečský plán je součástí přílohy ve Výpisu obvodových plášťů. Tato fasáda bude prováděna specializovanou firmou v souladu příslušnými s technologickými postupy stanovenými výrobcem. Během realizace bude důsledně kontrolováno dodržování kladečského plánu a rovinnost konstrukce.

Část objektu s cukrárnou je oplášťena systémem hliníkových sendvičových panelů Reynobond, montovaných pomocí šroubů na kovový rošt. Skladba je podrobně popsána v příloze ve Výpisu skladeb konstrukcí. Montáž provede specializovaná firma přesně dle požadavků a doporučení výrobce systému a dle výkresu fasády, který je přiložen ve Výpisu obvodových plášťů.

Výplně otvorů

Výplně otvoru tvoří hliníkové okenní a dveřní výplně Schüco, specifikované ve Výpisu truhlářských výrobků a výplní otvorů. Montáž těchto výrobků bude provedena specializovanou firmou, v souladu se všemi technologickými postupy a pokyny výrobce. Okna a vnější dveře musí být rovněž montovány v souladu s ustanoveními ČSN 74 6077 (Okna a vnější dveře – Požadavky na zabudování, 2014).

Podlahy

Podlahy v objektu jsou navrženy dle hygienických a provozních požadavků. Veškeré skladby podlah ze všech podlaží jsou specifikovány ve výpisu skladeb konstrukcí. Pokládku podlah provede specializovaná firma, včetně podkladních a jiných vrstev, v souladu s příslušnými technologickými postupy a pokyny výrobce. U monolitických podlah a podlah s nášlapnou vrstvou z keramické dlažby musí být důsledně dodrženy všechny požadavky dilataci na daného materiálu.

Truhlářské výrobky

Výpis a specifikace truhlářských výrobků jsou uvedeny v příloze ve Výpisu truhlářských výrobků a výplní otvorů.

Zámečnické výrobky

Výpis a specifikace zámečnických výrobků jsou uvedeny v příloze ve Výpisu zámečnických výrobků.

Klempířské výrobky

Výpis a specifikace klempířských výrobků jsou uvedeny v příloze ve Výpisu klempířských výrobků.

Obklady

Hygienická zázemí jsou obložena keramickými obklady RAKO určených do vlhkých provozů. Výšky a umístění obkladů jsou specifikovány v půdorysech jednotlivých podlaží. Obklady a dlažby provede specializovaná firma, včetně podkladních vrstev, v souladu s příslušnými technologickými postupy a pokyny výrobce.

Podhledy

Ve většině místností je umístěn sádkartonový podhled KNAUF D113 z důvodů vedení zdravotně technických instalací pod stropy.

Omítky

V exteriéru je užitá silikonová omítka KABE ARMASIL, v interiérech pak vápenocementová omítka a sádrová omítka CEMIX. Omítkové systémy musí svými mechanickými a stavebně fyzikálními vlastnostmi odpovídat materiálům nosných konstrukcí, případně požadavkům zateplovacích systémů.

Kontroly

Během provádění stavby budou uskutečněny a zaznamenány všechny kontroly dle kontrolního a zkušebního plánu.

4.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvoru

Všechny skladby konstrukcí jsou navrženy v souladu s doporučenými hodnotami ČSN 73 05 40 (Tepelná ochrana budov, 2011). Tepelně technické posouzení jednorozměrného šíření tepla ve vybraných konstrukcích je uvedeno v příloze. Tepelně technické vlastnosti výplní otvorů jsou uvedeny v příloze ve Výpisu truhlářských výrobků s výplní otvoru. Posouzení detailů a výpočet energetické náročnosti budovy není součástí bakalářské práce.

4.6 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Objekt je založen pomocí plošných základových konstrukcí – základové patky v kombinaci se základovým pásem. Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum není součástí bakalářské práce. Základové konstrukce jsou navrženy empiricky, konstrukci je nutné prověřit podrobným výpočtem a statickým posouzením.

4.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Stavba je navržena tak, aby během výstavby a jejího užívání byly eliminovány negativní vlivy na životní prostředí. Likvidace a třídění odpadu se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech. Odpady budou tříděny do jednotlivých kontejnerů k tomu určených, které budou umístěny v odvětrávaných technických prostorech v 1.NP v podzemní garáži a poté budou vyváženy na určené uložení v souladu se zákonem. Nebezpečné odpady budou likvidovány podle pokynů výrobců a výhradně firmami s příslušnými povoleními. Konstrukce obvodových plášťů a výplní otvorů budou splňovat požadavky ČSN 73 05 32 (Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků). V průběhu výstavby budou také důsledně dodržovány povolené limity hluku a zároveň nesmí docházet k znečišťování veřejných komunikací.

4.8 Dopravní řešení

Stavba bude dopravně napojena na stávající komunikace Záměstní a ulici U Staré elektrárny, kde dojde k výstavbě vjezdu do podzemní garáže. Podzemní garáže a vjezdy nejsou součástí této dokumentace. Pro dopravní obsluhu a zásobování bude objekt přístupný i z přilehlého náměstí. Pro odložení jízdních kol bude v podloubí objektu uzamykatelný stojan pro jízdní kola. Pěší přístup k objektu bude jak z náměstí, tak z vedlejšího vnitrobloku.

4.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

V okolí objektu nebyly zjištěny žádné významné škodlivé vlivy vnějšího prostředí. Na stavebním pozemku nebylo provedeno měření přítomnosti radonu, nicméně navržené hydroizolační souvrství zároveň zabraňuje případnému pronikání radonu do objektu.

4.10 Dodržení obecných požadavku na výstavbu

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č.20/2012 Sb. V průběhu výstavby budou dodržována opatření proti znečištění okolních komunikací a zatravněných ploch. Dále musí být přesně dodržovány ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády c. 362/2005Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

4.11 Závěrečná ustanovení projektanta

Veškeré stavební práce budou prováděny dle příslušných technologických postupů jednotlivých výrobců použitých stavebních materiálů. Před realizací obvodových plášťů a výplní otvorů je nezbytné ověřit skutečné rozměry okolních konstrukcí a vypracovat dílenskou a montážní dokumentaci včetně důležitých detailů s podrobným výpisem prvků. Montáž bude provedena specializovanou firmou kvalifikovanou pro realizaci daného systému.

Projektová dokumentace je zhotovena na základě dostupných informací v době projektu. Případné nesrovnalosti je nutné před realizací projednat s projektantem. Také veškeré změny budou bezodkladně konzultovány s projektantem.

5. Závěr

Bakalářská práce zpracovává část projektové dokumentace pro provádění stavby víceúčelového objektu dle studie z předmětu Ateliérová tvorba IV. Rozsah práce je v souladu se zadáním a požadavky vedoucího práce a konzultanta. Textová i výkresová část jsou zpracovány v souladu s aktuálně platnými právními předpisy a Směrnicí děkana Fakulty stavební VŠB-TU Ostrava o Zásadách pro vypracování bakalářské práce. V rámci návrhu budovy byly záměrně použity některé nové a netradiční technologie se zvláštním zřetelem k tepelně technickým vlastnostem konstrukcí a dodržení původního výtvarného řešení. Důvodem bylo také rozšíření vlastních znalostí a zkušeností s těmito materiály, získaných studiem podkladů a konzultacemi s odborníky a výrobcí jednotlivých systémů.

6. Seznam použitých zdrojů

6.1 Odborná literatura

NEUFERT, Ernst, Peter NEUFERT a Johannes KISTER. *Architects' data*. 4th ed. Překlad David Sturge. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013. ISBN 978-1-4051-9253-8.

BOHUSLÁVEK, Petr, Peter NEUFERT a Johannes KISTER. *KUTNAR - Ploché střechy*. 4th ed. Překlad David Sturge. Praha: DEK, 2010. Skladby a detaily. ISBN 978-80-87215-06-7.

MATOUŠKOVÁ, Dagmar a Jaroslav SOLAŘ. *Pozemní stavitelství I*. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1994. ISBN 80-85867-31-7.

MATOUŠKOVÁ, Dagmar a Jaroslav SOLAŘ. *Pozemní stavitelství II*. 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 1994. ISBN 80-85867-10-9.

6.2 Právní předpisy

ČSN 01 3420: *Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004.

ČSN 73 0540: *Tepelná ochrana budov*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 73 1901: *Navrhování střech - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 73 4108: *Hygienická zařízení a šatny*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.

ČSN 73 4130: *Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN 73 6056: *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 73 6058: *Jednotlivé, řadové a hromadné garáže*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN 73 6110: *Projektování místních komunikací*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.

ČSN 74 3305: *Ochranná zábradlí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2008.

ČSN 74 6077: *Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.

ČSN EN 13670: *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN P 73 0600: *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. In: *Sbírka zákonů ČR*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015.

Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů ČR*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb. In: *Sbírka zákonů ČR*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015.

Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území. In: *Sbírka zákonů ČR*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015.

Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov. In: *Sbírka zákonů ČR*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In: *Sbírka zákonů ČR*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech. In: *Sbírka zákonů ČR*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015.

6.3 Internetové stránky

Betonové dlažby a stavební prvky: Presbeton [online]. 2014 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.presbeton.cz

COMPACFOAM [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.compacfoam.com

Český úřad zeměměřický a katastrální [online]. Praha: Státní správa zeměměřictví a katastru, 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.cuzk.cz

DEKPARTNER [online]. 2013 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.dekpartner.cz

DEKSOFT: Software pro stavební fyziku [online]. 2016 [cit. 2016-04-25]. Dostupné z: www.stavebifyzika.cz

EJOT - předsažené upevnění oken a dveří [online]. Říčany, 2013 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.predsazenamontaz.cz

Geoportál ČÚZK: přístup k mapovým produktům a službám rezortu. ČÚZK [online]. Praha: Státní správa zeměměřictví a katastru [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: geoportal.cuzk.cz

Glasscomp - sklo a kování [online]. 2014 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.glasscomp.cz

ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.isover.cz

Kabefarben [online]. 2015 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.kabefarben.cz

Lícové cihly, obkladové pásy - Klinker Centrum s.r.o. [online]. 2014 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.klinkercentrum.cz

Newtherm [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.newtherm.cz

Pivot door - FritsJurgens [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.fritsjurgens.com/pivot-door/

PREFA [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: cz.prefa.com

Rockwool: Tepelné a protipožární izolace [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.rockwool.cz

Schüco Germany [online]. 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.schueco.com

Statutární město Ostrava: oficiální portál města Ostravy [online]. Ostrava, 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.ostrava.cz

Stavebniny DEK [online]. 2013 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.dek.cz

VAPIS - vápenopískové bloky, cihly a systémy [online]. Beroun, 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: www.vapis-sh.cz

7. Seznam příloh

7.1 Výkresová část

C-01	Technická situace	1:500
C-02	Vytyčovací výkres	1:500
C-03	Architektonická situace	1:500
D-01	Půdorys základů	1:50
D-02	Schématický půdorys 1.S	1:250
D-03	Půdorys 1.S	1:50
D-04	Schématický půdorys 1.NP	1:250
D-05	Půdorys 1.NP	1:50
D-06	Půdorys 2.NP	1:50
D-07	Půdorys 3.NP	1:50
D-08	Řez A-A	1:50
D-09	Řez B-B	1:50
D-10	Konstrukce stropu 1.S	1:50
D-11	Konstrukce stropu nad 1.NP	1:50
D-12	Konstrukce stropu nad 2.NP	1:50
D-13	Konstrukce stropu nad 3.NP	1:50
D-14	Půdorys střechy	1:50
D-15	Pohledy	1:100
D-16	Vizualizace	-
D-17	Detail A, B	1:10
D-18	Detail C, D	1:10
D-19	Detail E, F	1:5
D-20	Výpis skladeb konstrukcí	-
D-21	Výpis výplní otvorů a truhlářských výrobků	-

D-22	Výpis klempířských výrobků	-
D-23	Výpis zámečnických výrobků	-
D-24	Výpis obvodových plášťů	-
E-25	Tepelnětechnické posouzení skladby S1	-
E-26	Tepelnětechnické posouzení skladby S2	-
E-27	Tepelnětechnické posouzení skladby S3	-
E-28	Tepelnětechnické posouzení skladby S4	-
E-29	Tepelnětechnické posouzení skladby S5	-
E-30	Tepelnětechnické posouzení skladby S6	-

7.2 CD

7.3 Plakát